

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ
Полищук

В.И.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.О.22 «Электрические и электронные аппараты»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.03.02
Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль, специализация): Электрооборудование и
электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: заочная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	Н.П. Воробьев
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭПБ»	Б.С. Компанеец
	руководитель направленности (профиля) программы	Н.П. Воробьев

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4	Способен применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Промышленная электроника, Теоретические основы электротехники, Техническая механика, Физика, Электротехнические и конструкционные материалы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Основы автоматического управления, Электрические и электронные аппараты, часть 2, Электрический привод, Электроснабжение агропромышленного комплекса, Электротехнологии, Электрохозяйство городов

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	6	132	17

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

Лекционные занятия (6ч.)

1. Лекция 1. Силовые преобразователи. {лекция с заранее запланированными ошибками} (0,5ч.)[4,5,6] Формирование способности применять нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования, а именно: Элементная база силовых преобразователей энергии. Силовые полупроводниковые ключи.

1. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: общие сведения об электрических и электронных аппаратах. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[5,6,8,9] Общие сведения об электрических и электронных аппаратах. Их функции и основные характеристики.

2. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: электродинамические усилия в электрических аппаратах. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[5,6,8,9] Электродинамические усилия в электрических аппаратах.

2. Лекция 2. Выпрямительные устройства. {лекция с заранее запланированными ошибками} (0,5ч.)[4,5] Формирование способности участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования, а именно: Выпрямительные устройства. Неуправляемые выпрямители.

3. Лекция 3, 4. Управляемые выпрямители. {лекция с заранее запланированными ошибками} (0,5ч.)[4,5] Формирование способности участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования, а именно: Управляемые выпрямители. Энергетические показатели выпрямителей.

3. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: тепловые процессы в электрических аппаратах {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[5,6,8,9] Тепловые процессы в электрических аппаратах.

4. Лекция 5, 6, 7. Сглаживающие фильтры. {лекция с заранее запланированными ошибками} (0,5ч.)[4,5] Формирование способности участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования, а именно: Силовые сглаживающие фильтры и умножители напряжения. Индуктивный сглаживающий фильтр.

4. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: контактные явления в электрических аппаратах. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[5,6,8,9] Контактные явления в электрических аппаратах.

5. Лекция 8. Сглаживающие фильтры. {лекция с заранее запланированными ошибками} (0,5ч.)[4,5] Емкостный сглаживающий фильтр

5. Формирование способности использовать методы анализа и

моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: работа контактного соединения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[5,6,8,9] Работа контактного соединения.

6. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: горение электрической дуги. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[5,6,8,9] Горение электрической дуги.

6. Лекция 9. Умножители напряжения. {лекция с заранее запланированными ошибками} (0,3ч.)[4,5] Формирование способности участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования, а именно: Умножители напряжения

7. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: способы гашения электрической дуги. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,1ч.)[5,6,8,9] Способы гашения электрической дуги.

8. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: предохранители. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,1ч.)[5,6,8,9] Предохранители.

Практические занятия (6ч.)

1. Занятия 1,2,3,4. однофазные преобразователи. {«мозговой штурм»} (0,5ч.)[2] Решение задач по расчету показателей объектов электроэнергетики. Задачи по однофазным преобразователям.

2. Занятия 5,6,7,8. Трехфазные преобразователи. {«мозговой штурм»} (0,5ч.)[2] Задачи по трехфазным преобразователям.

3. Занятия 9,10,11,12. Однофазные преобразователи переменного тока. {«мозговой штурм»} (0,5ч.)[2] Задачи по однофазным прерывателям переменного тока.

4. Занятия 13,14,15,16. Задачи смешанного типа. {«мозговой штурм»} (0,5ч.)[2] Задачи по трехфазным прерывателям переменного тока. Решение задач смешанного типа с применением нормативной документации при определении параметров электрооборудования.

9. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: автоматические выключатели {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[1,7,10,11] Автоматические выключатели.

10. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно:

коммутационные электрические аппараты низкого напряжения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[1,7,10,11] Коммутационные электрические аппараты низкого напряжения.

11. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: коммутационные электрические аппараты низкого напряжения. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[1,7,10,11] Коммутационные электрические аппараты низкого напряжения.

12. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: электромагнитные механизмы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[1,7,10,11] Электромагнитные механизмы.

13. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: электромагнитные реле. Основные определения, классификация. Общие сведения. Электромеханические реле. Принцип действия и устройство электромагнитных реле. Требования, предъявляемые к реле. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[1,7,10,11] Электромагнитные реле. Основные определения, классификация. Общие сведения. Электромеханические реле. Принцип действия и устройство электромагнитных реле. Требования, предъявляемые к реле.

14. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: реле напряжения, тока, промежуточные реле. Реле времени. Герконовые реле. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[1,7,10,11] Реле напряжения, тока, промежуточные реле. Реле времени. Герконовые реле.

15. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: электромагнитные контакторы переменного тока. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[1,7,10,11] Электромагнитные контакторы переменного тока.

16. Формирование способности использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин, а именно: электромагнитные контакторы постоянного тока. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[1,7,10,11] Электромагнитные контакторы постоянного тока.

Самостоятельная работа (132ч.)

1. Подготовка к защите лабораторных работ {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (22ч.)[1]
Подготовка к защите лабораторных работ
 2. Конспектирование литературы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (22ч.)[4,5] Конспектирование литературы
 3. Самостоятельное изучение отдельных тем {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (22ч.)[4]
Самостоятельное изучение отдельных тем
 4. Подготовка и сдача экзамена {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (22ч.)[4,5] Подготовка и сдача экзамена
 5. Подготовка к практическим занятиям. {творческое задание} (22ч.)[5,6,10,11] Подготовка к практическим занятиям.
 6. Подготовка к экзамену. {творческое задание} (22ч.)[5,6,10,11] Подготовка к экзамену.
5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

10. Воробьев Н.П. Электрические и электронные аппараты: методические

указания к выполнению практических и расчетных заданий по дисциплине «Электрические и электронные аппараты». – АлтГТУ. Барнаул. 2021. – 54 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Vorobjov_EiEA_pz_mu.pdf

11. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Электрические и электронные аппараты" для бакалавров направления Э Воробьев Н.П. (ЭПБ) 2020 Методические указания, 963.00 КБ Дата первичного размещения: 24.12.2020. Обновлено: 24.12.2020. Прямая ссылка:

http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Vorobjov_EiEApp_pz_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

9. Ляхомский, А. В. Электрические и электронные аппараты распределительных устройств и подстанций горных предприятий : учебное пособие / А. В. Ляхомский, Л. А. Плащанский, С. Н. Решетняк. – Москва : Издательский Дом МИСиС, 2019. – 144 с. – ISBN 978-5-907061-40-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :

[сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/98932.html> (дата обращения: 28.12.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

8. Синюкова, Т. В. Электрические аппараты : учебное пособие / Т. В. Синюкова. – Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 49 с. – ISBN 978-5-88247-976-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/101458.html> (дата обращения: 28.12.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Грачёв А.С. Электрические аппараты: руководство по решению задач проектирования электрических аппаратов / Мар. гос. ун-т; А.С. Грачёв. – Йошкар-Ола, 2009. – 111 с. Единое окно образовательных ресурсов http://window.edu.ru/resource/579/77579/files/Grachev%20Proektirovanie%20EA_ispr.pdf

2. Электрические аппараты : метод. указания / сост. : К.А. Набатов, В.В. Афонин. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 28 с. – 100 экз. Единое окно образовательных ресурсов <http://window.edu.ru/resource/109/38109/files/tstu2005-159.pdf>

3. Электрические аппараты : метод. указания / сост. : К.А. Набатов, В.В. Афонин. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 28 с. – 100 экз. Единое окно образовательных ресурсов <http://window.edu.ru/resource/350/68350/files/nabatov-a.pdf>

4. Набатов, К.А. Электрические аппараты распределительных устройств низкого напряжения : учебное пособие / К.А. Набатов, В.В. Афонин. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 96 с. – 100 экз. – ISBN 978-58265-0651-6. Единое окно образовательных ресурсов http://window.edu.ru/resource/771/56771/files/nabatov_f.pdf

5. Тельманова Е.Д. Электрические и электронные аппараты: учеб. пособие. / Е.Д.Тельманова, – 2-е изд., перераб. и доп. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2010 г. Единое окно образовательных ресурсов <http://window.edu.ru/resource/583/75583/files/telmanova-elap.pdf>

6. Электрические и электронные аппараты: учебное пособие / А.Е. Сидоров, О.Ю. Маркин, Л.В. Долломанюк и др. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2016 – 126 с. https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/99%D1%8D%D0%BB.pdf

7. Электрические и электронные аппараты : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. П. А. Курбатова. – М. : Издательство Юрайт, 2017 – 440 с. – Серия : Бакалавр. Академический курс. ISBN 978-5-593941-60-05985930-84 <https://static.my-shop.ru/product/pdf/228/2270065.pdf>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».